

Mašinski fakultet / Mehatronika / MAŠINSKI ELEMENTI I

Naziv predmeta:	MAŠINSKI ELEMENTI I			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
1610	Obavezan	3	5	3+2+0
Studijski programi za koje se organizuje	Mehatronika			
Uslovljenost drugim predmetima	Položen predmet Statika			
Ciljevi izučavanja predmeta	U ovom predmetu se iz procesa Konstruisanja, izučavaju proračunavanje i oblikovanje mašinskih elemenata, sa posebnim osvrtom na vratila i osovine. Ovladava se i proračunom najvažnijih mašinskih spojeva.			
Ishodi učenja	Po završetku ovog kursa student će moći da: 1. izvrši izbor veličine i položaja tolerancijskih polja, kao i da izvrši analizu uticaja promjene temperature na promjenu izabranog naližeganja 2. odredi radna i kritična opterećenja mašinskih elemenata na osnovu kojih može izračunati stepen sigurnosti 3. izvrši proračun vratila i osovine po kriterijumima čvrstoće, krutosti i dinamičke stabilnosti 4. izvrši proračun nepokretnih navojnih spojeva (uzdužno i poprečno opterećene zavrtnjske veze), kao i proračun pokretnih navojnih spojeva 5. izvrši proračun presovanih, ožljebljenih i ozubljenih spojeva, kao i izbor klinova bez nagiba, klinova sa nagibom, tangentnih klinova i segmentnih klinova 6. izvrši izbor i proračun osovinica i čivija 7. izvrši proračun fleksionih opruga, prostih torzionih opruga, zavojnih torzionih opruga, tanjirastih opruga, prstenastih opruga i gumenih opruga			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Radoslav Tomović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, domaći zadaci, kolokviji			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Konstruisanje. Uvod. Definicija. Proces konstruisanja. Konstruisanje sa aspekta izrade. Konstruisanje s obzirom na reciklažu. Konstruisanje sa aspekta estetike i ergonomije. Konstruisanje pomoću računara.			
I nedjelja, vježbe	Proces konstruisanja.			
II nedjelja, pred.	Standardni brojevi i tolerancije mašinskih djelova. Standardizacija. Tolerancije dužinskih mjera. ISO-sistem naližeganja dužinskih mjera. Složene tolerancije. Uticaj temperature na tolerancije. Tolerancije oblika i položaja. Tolerancije hrapavosti površi			
II nedjelja, vježbe	Tolerancije dužinskih mjera. ISO-sistem naližeganja dužinskih mjera. Složene tolerancije. Uticaj temperature na tolerancije. Domaći zadatak.			
III nedjelja, pred.	Osnove proračuna mašinskih elemenata. Uvod. Tok proračuna nosivosti mašinskih elemenata. Radna opterećenja mašinskih elemenata. Radni naponi. Koncentracija napona. Dodirna (površinska) naprezanja.			
III nedjelja, vježbe	Radna opterećenja mašinskih elemenata. Radni naponi. Koncentracija napona. Dodirna (površinska) naprezanja.			
IV nedjelja, pred.	Kritični naponi mašinskih djelova. Statička čvrstoća mašinskih djelova. Dinamička izdržljivost mašinskog dijela. Uticaj promjene napona na dinamičku izdržljivost. Površinska izdržljivost mašinskih djelova. Stepenn sigurnosti i dozvoljeni napon. Materijal z			
IV nedjelja, vježbe	Kritični naponi mašinskih djelova. Statička čvrstoća mašinskih djelova. Dinamička izdržljivost mašinskog dijela. Uticaj promjene napona na dinamičku izdržljivost. Površinska izdržljivost mašinskih djelova. Stepenn sigurnosti i dozvoljeni napon.			
V nedjelja, pred.	Vratila i osovine. Uvod. Zadatak i podjela. Materijali za vratila. Izrada vratila. Opterećenje vratila. Statička analiza opterećenja. Otpori oslonaca. Napadno opterećenje vratila i osovine.			
V nedjelja, vježbe	Opterećenje vratila. Statička analiza opterećenja. Otpori oslonaca. Napadno opterećenje vratila i osovine.			
VI nedjelja, pred.	Proračun vratila i osovine po kriterijumu čvrstoće.			
VI nedjelja, vježbe	Proračun vratila i osovine po kriterijumu čvrstoće. Domaći zadatak.			
VII nedjelja, pred.	Proračun vratila i osovine po kriterijumu krutosti. Proračun vratila i osovine po kriterijumu dinamičke stabilnosti.			
VII nedjelja, vježbe	I Kolokvijum			

VIII nedjelja, pred.	Navojni spojevi. Uvod. Parametri navoja. Navojni par. Standardni profili navoja. Materijali za izradu navojnih djelova. Izrada i zaštita navojnih djelova. Kinematika. Opterećenje i naprezanje navojnih parova.
VIII nedjelja, vježbe	Parametri navoja. Navojni par. Standardni profili navoja. Kinematika. Opterećenje i naprezanje navojnih parova.
IX nedjelja, pred.	Uzdužno opterećene zavrtnajske veze. Pritezanje zavrtnajskih veza. Krutosti zavrtnja i spojenih djelova. Radno opterećenje zavrtnajskih veza (statičko i dinamičko). Uticaj položaja radne sile na zavrtnajsku vezu. Mjere za osiguranje zavrtnajskih veza od s
IX nedjelja, vježbe	Uzdužno opterećene zavrtnajske veze. Pritezanje zavrtnajskih veza. Krutosti zavrtnja i spojenih djelova. Radno opterećenje zavrtnajskih veza (statičko i dinamičko). Uticaj položaja radne sile na zavrtnajsku vezu. Mjere za osiguranje zavrtnajskih veza od s
X nedjelja, pred.	Poprečno opterećene zavrtnajske veze. Nepodešena (frikciona) zavrtnajska veza. Podešena (smicajna) zavrtnajska veza. Grupne zavrtnajske veze.
X nedjelja, vježbe	Poprečno opterećene zavrtnajske veze. Nepodešena (frikciona) zavrtnajska veza. Podešena (smicajna) zavrtnajska veza. Grupne zavrtnajske veze. Domaći zadatak.
XI nedjelja, pred.	Pokretni navojni spojevi. Opterećenje i naprezanje pokretnih navojnih spojeva. Step en iskorišćenja pokretnih navojnih spojeva. Provjera čvrstoće navojnog vretena.
XI nedjelja, vježbe	Pokretni navojni spojevi. Opterećenje i naprezanje pokretnih navojnih spojeva. Step en iskorišćenja pokretnih navojnih spojeva. Provjera čvrstoće navojnog vretena.
XII nedjelja, pred.	Spojevi vratila i obrtnih djelova. Prenos obrtnog momenta preko otpora klizanju. Spojevi pomoću dvodjelnih i rasječenih glavčina. Presovani spojevi. Spojevi oblikom dodirnih površina. Konusni stezni spojevi. Ožljeljeni i ozubljeni spojevi. Klinovi bez na
XII nedjelja, vježbe	Spojevi vratila i obrtnih djelova. Prenos obrtnog momenta preko otpora klizanju. Spojevi pomoću dvodjelnih i rasječenih glavčina. Presovani spojevi. Spojevi oblikom dodirnih površina. Konusni stezni spojevi. Ožljeljeni i ozubljeni spojevi. Klinovi bez na
XIII nedjelja, pred.	Osovinice i čivije. Proračun i prethodno dimenzionisanje osovinica. Provjera nosivosti zgloba. Proračun čivija.
XIII nedjelja, vježbe	Osovinice i čivije. Proračun i prethodno dimenzionisanje osovinica. Provjera nosivosti zgloba. Proračun čivija.
XIV nedjelja, pred.	Opruge. Uvod. Karakteristike opruga. Sistemi opruga. Materijali. Fleksione opruge. Lisnate opruge. Gibnjevi. Zavojne fleksione opruge. Spiralne opruge. Torzione opruge (proste i zavojne). Tanjiraste opruge. Gumeni elastični elementi.
XIV nedjelja, vježbe	Fleksione opruge. Lisnate opruge. Gibnjevi. Zavojne fleksione opruge. Spiralne opruge. Domaći zadatak
XV nedjelja, pred.	II Kolokvijum
XV nedjelja, vježbe	Torzione opruge (proste i zavojne). Tanjiraste opruge. Gumeni elastični elementi.
Opterećenje studenta	3 časa predavanja i 3 časa vježbi
Nedjeljno	U toku semestra
5 kredita x 40/30=6 sati i 40 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 1 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 6 sati i 40 minuta x 16 =106 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 6 sati i 40 minuta x 2 =13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 5 x 30=150 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 30 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 106 sati i 40 minuta (nastava), 13 sati i 20 minuta (priprema), 30 sati i 0 minuta (dopunski rad)
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da redovno pohađaju nastavu i vježbe, rade i predaju domaće zadatke i rade oba kolokvijuma.
Konsultacije	3 sata samostalnog rada i konsultacija
Literatura	1. Radoš Bulatović, Mašinski elementi I, 2. Vojislav Miltenović, Mašinski elementi, 3. Milosav Ognjanović, Mašinski elementi, 4. Radoš Bulatović, Janko Jovanović, Mašinski elementi – riješeni zadaci, 5. Zoran Savić i grupa autora, Praktikum za vežbe.
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Prisustvo nastavi 4%, domaći zadaci svaki 4% (ukupno 16%), kolokvijumi

			15% svaki (ukupno 30%) i oni su preduslov za završni ispit. Završni ispit 50%. Ocjenjivanje: 100% - 90% A; 90% - 80% B; 80% - 70% C; 70% - 60% D; 60% - 50% E; 50% - 0% F			
Posebne naznake za predmet						
Napomena			Dodatne informacije o predmetu se mogu dobiti kod profesora			
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena